

**SIDE CHAIN TYPE LIQUID CRYSTAL POLYMER AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**

Patent Number: JP2001213919  
Publication date: 2001-08-07  
Inventor(s): NAKANISHI SADAHIRO; NAKANO SHUSAKU; MOCHIZUKI SHU; YOSHIOKA  
MASAHIRO  
Applicant(s): NITTO DENKO CORP  
Requested Patent: ☐ JP2001213919 (JP01213919)  
Application Number: JP20000137011 20000510  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C08F220/30 ; C09K19/38 ; G02B5/30 ; G02F1/13363  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal polymer with its birefringence properties controllable.

**SOLUTION:** The side chain type liquid crystal polymer is characterized in that it contains (a) monomer units containing a side-chain fragment having a positive dielectric constant and (b) monomer units containing a side-chain fragment having a negative dielectric constant.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-213919

(P2001-213919A)

(43) 公開日 平成13年8月7日 (2001.8.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
C 0 8 F 220/30		C 0 8 F 220/30	2 H 0 4 9
C 0 9 K 19/38		C 0 9 K 19/38	2 H 0 9 1
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	4 H 0 2 7
G 0 2 F 1/13363		G 0 2 F 1/13363	4 J 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-137011(P2000-137011)	(71) 出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22) 出願日	平成12年5月10日 (2000.5.10)	(72) 発明者	中西 貞裕 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平11-335251	(72) 発明者	中野 秀作 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(32) 優先日	平成11年11月26日 (1999.11.26)	(74) 代理人	100092266 弁理士 鈴木 崇生 (外4名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 側鎖型液晶ポリマーおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複屈折率特性を制御しうる液晶ポリマーを提供すること。

【解決手段】 正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (a) と負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (b) を含有することを特徴とする側鎖型液晶ポリマー。

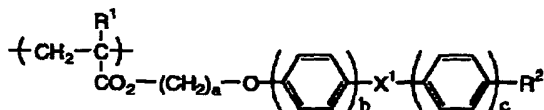
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(a)と負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(b)を含有することを特徴とする側鎖型液晶ポリマー。

【請求項2】 正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(a)における、当該フラグメント側鎖が、アルコキシ基、シアノ基、フルオロ基およびアルキル基から選ばれるいずれか少なくとも一つの置換基を、当該フラグメント側鎖の分子長軸に対して平行な方向に含むことを特徴とする請求項1記載の側鎖型液晶ポリマー。

【請求項3】 正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(a)が、一般式(a)：

【化1】



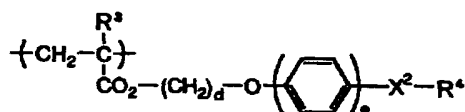
(ただし、R<sup>1</sup> は水素原子またはメチル基を、aは1～6の正の整数を、X<sup>1</sup> は-CO<sub>2</sub>-基または-OCO-基を、R<sup>2</sup> はシアノ基、アルコキシ基、フルオロ基また

はアルキル基を、bおよびcはそれぞれ1または2の整数を示す。)で表されるモノマーユニットである請求項1または2記載の側鎖型液晶ポリマー。

【請求項4】 負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(b)における、当該フラグメント側鎖が、アルコキシ基、シアノ基、フルオロ基、アルキル基およびピリダジニ基から選ばれるいずれか少なくとも一つの置換基を、当該フラグメント側鎖の分子長軸に対して非対称に含むことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の側鎖型液晶ポリマー。

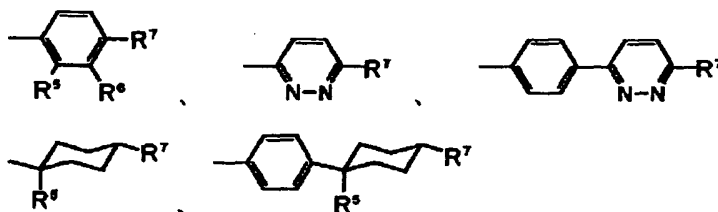
【請求項5】 負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(b)が、一般式(b)：

【化2】



(ただし、R<sup>3</sup> は水素原子またはメチル基を、dは1～6の正の整数を、X<sup>2</sup> は-CO<sub>2</sub>-基または-OCO-基を、eは1または2の正の整数を、R<sup>4</sup> は一般式(c)：

【化3】



(式中、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> およびR<sup>7</sup> はそれぞれ独立して水素原子、シアノ基、フルオロ基、アルコキシ基またはアルキル基を示す。ただし、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> の少なくとも一つはシアノ基、フルオロ基、アルコキシ基またはアルキル基である。)で表される置換基を示す。)で表されるモノマーユニットである請求項1～4のいずれかに記載の側鎖型液晶ポリマー。

【請求項6】 重量平均分子量が、2千～10万である請求項1～5のいずれかに記載の側鎖型液晶ポリマー。

【請求項7】 モノドメイン配向性を有する請求項1～6のいずれかに記載の側鎖型液晶ポリマー。

【請求項8】 正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマー(a)と負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマー(b)を共重合することにより、モノマー(a)の液晶性のフラグメント側鎖の複折率特性を制御することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の側鎖型液晶ポリマーの製造方法。

【請求項9】 正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(a)を含有する側鎖型液晶ポリマーの複屈折特性を、前記側鎖型液晶ポリマーに、共重合モノマーユニットとして、負の誘電率を有するフ

ラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(b)を含有させ、モノマーユニット(b)の割合を変化させることにより、所望の値に制御する方法。

【請求項10】 請求項1～7のいずれかに記載の側鎖型液晶ポリマーからなる光学素子。

【請求項11】 請求項10記載の光学素子を用いた液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、側鎖型液晶ポリマーおよびその製造方法に関する。本発明の側鎖型液晶ポリマーは、光学素子に好適な複屈折率特性を有し、たとえば、視角補償板、位相差板、コレステリック反射板等の各種光学素子に用いられる。

【0002】

【従来の技術】液晶ポリマーは光学的異方性を有することから、液晶ディスプレイなどの光学用途への応用例が数多く報告されている。たとえば、液晶ポリマーは、その複屈折現象を利用して、視角補償板、位相差板、コレステリック反射板などの用途に用いられている。一般に、サーモトロピック性の液晶ポリマーでは、ポリマー

を適当な温度に加熱するか、あるいは等方相からの冷却によって複屈折性を発現させることができる。

【0003】しかし、前記液晶ポリマーの複屈折性の程度は、液晶ポリマーに固有な値であるため、液晶ポリマーの複屈折率を変化させるには液晶ポリマーの素材そのものを変えて各々の液晶ポリマーの複屈折率を確認しなければならなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、複屈折率特性を制御しうる液晶ポリマーを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す側鎖型液晶ポリマーにより、上記目的を達成しうることを見出し本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち、本発明は、正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(a)と負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット(b)を含有することを特徴とする側鎖型液晶ポリマー、に関する。

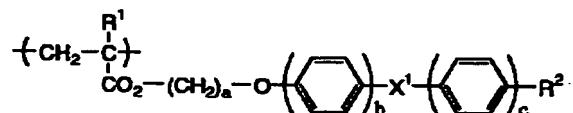
【0007】本発明の側鎖型液晶ポリマーは、正の複屈折率特性を持つモノマーユニット(a)の他に、負の複屈折率特性を持つモノマーユニット(b)を有しているため、当該モノマーユニット(b)の割合(共重合比)を適宜に調整して側鎖型液晶ポリマーを製造することにより、モノマーユニット(a)の単独からなる側鎖型液晶ポリマーよりも複屈折率特性を小さくすることで側鎖型液晶ポリマーの複屈折率特性を所望の複屈折値に制御しうる。こうした側鎖型液晶ポリマーの複屈折率特性の制御により高性能な光学素子の作製が可能となる。

【0008】前記モノマーユニット(a)におけるフラグメント側鎖は、アルコキシ基、シアノ基、フルオロ基およびアルキル基から選ばれるいずれか少なくとも一つの置換基を、当該フラグメント側鎖の分子長軸に対して平行な方向に(対称に)含むことが好ましい。このよう

な置換基を有するフラグメント側鎖を有するモノマーユニットは、良好な複屈折率特性を示す。

【0009】前記モノマーユニット(a)としては、たとえば、一般式(a)：

【化4】

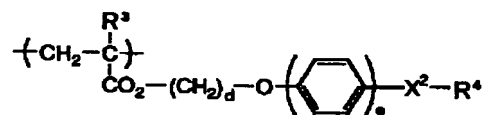


(ただし、R<sup>1</sup> は水素原子またはメチル基を、aは1～6の正の整数を、X<sup>1</sup> は-CO<sub>2</sub>-基または-O-CO-基を、R<sup>2</sup> はシアノ基、アルコキシ基、フルオロ基またはアルキル基を、bおよびcはそれぞれ1または2の整数を示す。)で表されるモノマーユニットがあげられる。かかる一般式(a)で表されるモノマーユニットが複屈折率特性において好ましい。

【0010】また前記モノマーユニット(b)におけるフラグメント側鎖は、アルコキシ基、シアノ基、フルオロ基、アルキル基およびビリダジン基から選ばれるいずれか少なくとも一つの置換基を、当該フラグメント側鎖の分子長軸に対して非対称(反平行な方向)に有することが好ましい。このような置換基を有するフラグメント側鎖を有するモノマーユニットにより、複屈折率特性の制御が可能である。

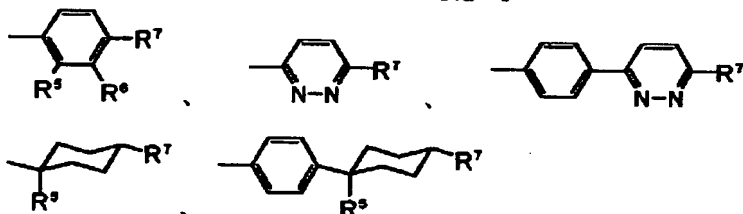
【0011】前記モノマーユニット(b)としては、たとえば、一般式(b)：

【化5】



(ただし、R<sup>3</sup> は水素原子またはメチル基を、dは1～6の正の整数を、X<sup>2</sup> は-CO<sub>2</sub>-基または-O-CO-基を、eは1または2の正の整数を、R<sup>4</sup> は一般式(c)：

【化6】



(式中、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> およびR<sup>7</sup> はそれぞれ独立して水素原子、シアノ基、フルオロ基、アルコキシ基またはアルキル基を示す。R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> の少なくとも一つはシアノ基、フルオロ基、アルコキシ基またはアルキル基である。)で表される置換基を示す。)で表されるモノマーユニットがあげられる。かかる一般式(b)で表されるモノマーユニットが複屈折率特性の制御において好まし

い。なお、R<sup>4</sup>またはR<sup>4</sup>中のR<sup>5</sup>もしくはR<sup>6</sup>が、フラグメントとしては分子長軸に対して非対称(反平行な方向)にある。

【0012】また、モノマーユニット(a)とモノマーユニット(b)の割合は、特に制限されるものではなく、モノマーユニットの種類にもよって異なるが、モノマーユニット(b)の割合が多くなると側鎖型液晶ポリ

マーが複屈折率特性を示さなくなるため、 $(b)/\{(a)+(b)\}=0.01\sim0.8$  (モル比) とするのが好ましい。かかる範囲で、モノマーユニット (b) の割合を適宜に変更して、側鎖型液晶ポリマーの複屈折率特性を制御する。

【0013】また、側鎖型液晶ポリマーの重量平均分子量が、2千～10万であるのが好ましい。重量平均分子量をかか範囲に調整することにより液晶ポリマーとしての性能を発揮する。側鎖型液晶ポリマーの重量平均分子量が過少では非流動層としての成膜性に乏しくなる傾向があるため、重量平均分子量は2.5千以上とするのがより好ましい。一方、重量平均分子量が過多では液晶としての配向性、特にラビング配向膜等を介したモノドメイン化に乏しくなって均一な配向状態を形成しにくくなる傾向があるため、重量平均分子量は5万以下とするのがより好ましい。

【0014】また、本発明の側鎖型液晶ポリマーは、通常、モノドメイン配向性を有するものであり、任意の複屈折率値のものが得られることから、液晶ポリマーの光学異方性を利用した各種の光学材料の高性能化が可能となる。

【0015】さらに、本発明は、正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマー (a) と負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマー (b) を共重合することにより、モノマー (a) の液晶性のフラグメント側鎖の複屈折率特性を制御することを特徴とする前記側鎖型液晶ポリマーの製造方法、に関する。

【0016】前記側鎖型液晶ポリマーは、正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマー (a) の共重合成分として、負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマー (b) を用いたものであり、モノマー (b) の割合を適宜に調整することにより、モノマー (a) のフラグメント側鎖の複屈折率特性を所望の値になるように制御した側鎖型液晶ポリマーを製造することができる。

【0017】また、本発明は、正の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (a) を含有する側鎖型液晶ポリマーの複屈折率特性を、前記側鎖型液晶ポリマーに、共重合モノマーユニットとして、負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (b) を含有させ、モノマーユニット (b) の割合を変化させることにより、所望の値に制御する方法、に関する。

【0018】負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーユニット (b) の割合の調整により、側鎖型液晶ポリマーの複屈折率特性の制御ができる。

【0019】さらに、本発明は、前記側鎖型液晶ポリマーからなる光学素子に関する。さらに、本発明は、前記光学素子を用いた液晶ディスプレイに関する。本発明の側鎖型液晶ポリマーは、光学素子として有用で、液晶デ

ィスプレイに用いられる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】本発明の側鎖型液晶ポリマーは、前記モノマーユニット (a)、モノマーユニット (b) に対応するアクリル系モノマーまたはメタクリル系モノマーを共重合することにより調製できる。なお、モノマーユニット (a)、モノマーユニット (b) に対応するモノマーは公知の方法により合成できる。モノマーユニット (a)、モノマーユニット (b) 中の置換基となるアルキル基、アルコキシ基の炭素数は通常1～6程度のものが用いられる。

【0021】共重合体の調製は、例えばラジカル重合方式、カチオン重合方式、アニオン重合方式などの通例のアクリル系モノマー等の重合方式に準じて行うことができる。なお、ラジカル重合方式を適用する場合、各種の重合開始剤を用いるが、そのうちアゾビスイソブチロニトリルや過酸化ベンゾイルなどの分解温度が高くもなく、かつ低くもない中間的温度で分解するものが好ましく用いられる。

【0022】得られた側鎖型液晶ポリマーは、従来の配向処理に準じた方法により、ネマチック液晶配向の非流動層を形成する。配向処理法としては、たとえば、プラスチック基板上にポリイミドやポリビニルアルコール等からなる配向膜を形成してそれをレーヨン布等でラビング処理した後、その上に液晶ポリマーを展開してガラス転移温度以上、等方相転移温度未満に加熱し、液晶ポリマー分子が配向した状態でガラス転移温度未満に冷却してガラス状態とし、当該配向が固定化された固化層を形成する方法等が挙げられる。さらに、液晶ポリマーの配向方法として、上記ラビングの代わりに延伸フィルムを配向膜として用いる方法やシンナメートやアゾベンゼンを有するポリマーあるいはポリイミドに偏光紫外線を照射して配向膜とする方法、磁場、電磁配向、ずり応力操作、あるいは延伸による配向操作を用いることができる。

【0023】前記の基板としては、例えばトリアセチルセルロースやポリビニルアルコール、ポリイミドやポリアリレート、ポリエステルやポリカーボネート、ポリスルホンやポリエーテルスルホン、エポキシ系樹脂の如きプラスチックからなるフィルム、あるいはガラス板などの適宜なものをを用いる。基板上に形成した液晶ポリマーの非流動層は、基板との一体物としてそのまま光学素子の形成に用いることができ、基板より剥離してフィルムなどからなる光学素子の形成に用いることもできる。

【0024】液晶ポリマーの展開は、加熱溶融方式によってもよいし、溶剤による溶液として展開することもできる。その溶剤としては、例えば塩化メチレンやシクロヘキサノン、トリクロロエチレンやテトラクロロエタン、N-メチルピロリドンやN,N-ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフランやジオキサン、ジメチルスル

ホキンドなどの適宜なものを用いる。展開は、バーコーターやスピナー、ロールコーターなどの適宜な塗工機にて行うことができる。

【0025】形成する液晶ポリマーの非流動層の厚さは、0.5～20 $\mu$ mが好ましい。厚さが薄すぎると複屈折特性を示しにくくなるため、1 $\mu$ m以上が好ましい。厚さが厚すぎると均一配向性に劣って複屈折特性を示さない場合があり、また配向処理に長時間を要することなどより10 $\mu$ m以下とするのが好ましい。なお、光学素子の形成に際しては、当該液晶ポリマー以外のポリマーや安定剤、可塑剤などの無機や有機、あるいは金属類などからなる種々の添加剤を必要に応じて配合することができる。

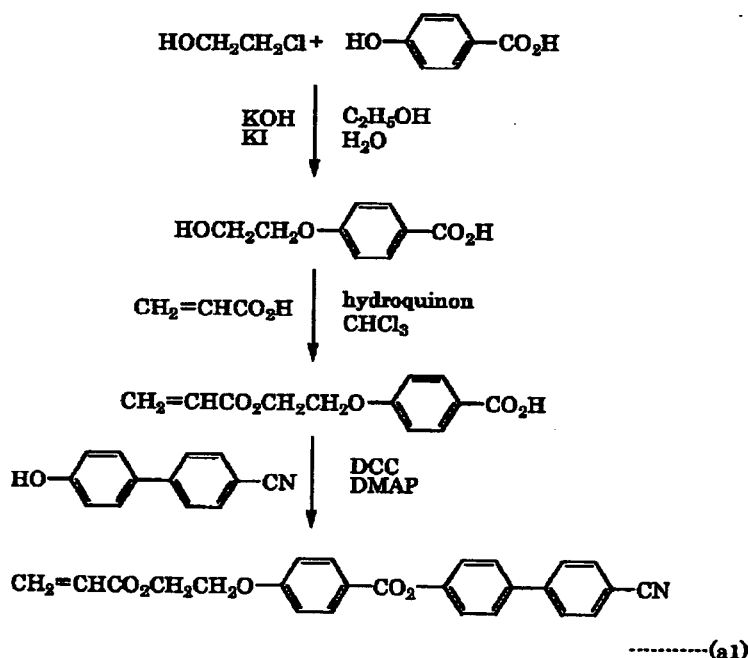
【0026】前記液晶ポリマーから得られる光学素子としては、視角補償板、位相差板、カラー反射板などが挙げられる。これらいずれの光学素子においても、複屈折の制御がその光学特性に大きく影響する。このように複屈折を制御した液晶ポリマーから得られる光学素子は、液晶ディスプレイの表示品位向上に役立つ。

【0027】

【実施例】以下に製造例、実施例をあげて本発明を具体的に説明する。

【0028】合成例1（モノマーユニット（a）に対応するモノマーの合成）

【化7】



式（a1）で表されるアクリル系モノマーの合成例を化7に示した。

【0029】水酸化カリウム溶液（KOH300g、エタノール700ml、水300ml）に、4-ヒドロキシ安息香酸276g（2mol）と触媒量のヨウ化カリウムを加えて溶解した。加温状態でエチレンクロロヒドリン177g（2.2mol）をゆっくり加えて約15時間還流した（反応とともに塩化カリウムが析出した）。反応終了後エタノールを留去し、水2リットル中に反応液を加えた。この水溶液をジエチルエーテルで2回洗浄後、水層を4×10<sup>3</sup> mol/m<sup>3</sup> 塩酸で酸性とした。得られた沈殿物をろ過、乾燥後、エタノールで再結晶して、4-（2-ヒドロキシエトキシ）安息香酸を得た（収量290g、収率82%、純度98%）。

【0030】4-（2-ヒドロキシエトキシ）安息香酸182g（1mol）、ヒドロキノ40g、p-トルエンスルホン酸40g、アクリル酸600mlをベンゼ

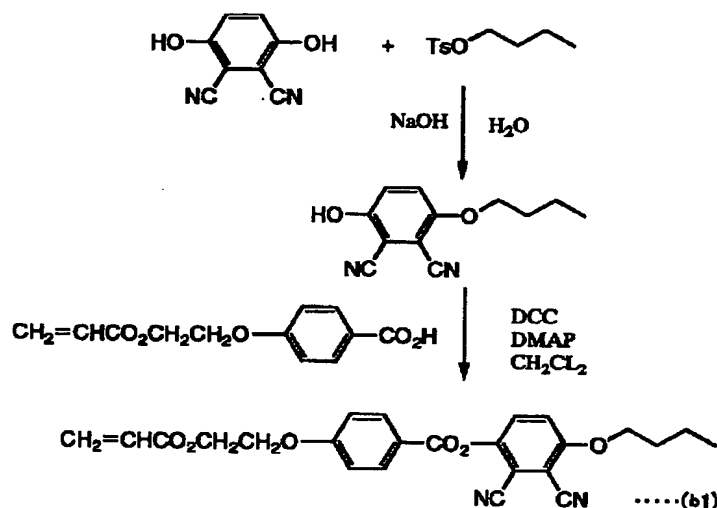
ン/トルエン=1/1（重量比）の混合溶媒600mlに溶解した。Dean-Stark管を用いて理論量の水が系外に除かれるまで還流（約15時間）した。次に反応液をジエチルエーテル4リットルに入れ、温水洗浄を行なった。さらに飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を留去し、得られた固体をアセトン/ヘキサン=1/1（重量比）の混合溶媒で再結晶し、4-（2-プロペノイルオキシエトキシ）安息香酸を得た（収量153g、収率65%、純度97%）。

【0031】4-（2-プロペノイルオキシエトキシ）安息香酸23.6g（0.1mol）をアセトン400mlに加えた。さらにトリフルオロ酢酸無水物20.8ml（0.15mol）を加えて攪拌した。4-シアノ-4'-ヒドロキシビフェニル19.5g（0.1mol）を反応液に加え室温で6時間反応させた。反応液を留去後、ジエチルエーテルに溶解して、水、炭酸水素ナトリウム飽和水溶液及び飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸

ナトリウムで乾燥した。溶媒を留去し、得られた固体をアセトニトリル600mlで再結晶し、目的物の(a1)モノマーを得た(収量29.3g, 収率71%, 純度99%)。

【0032】合成例2(モノマーユニット(b)に対応するモノマーの合成)

【化8】



式(b1)で表されるアクリル系モノマーの合成例を化8に示した。

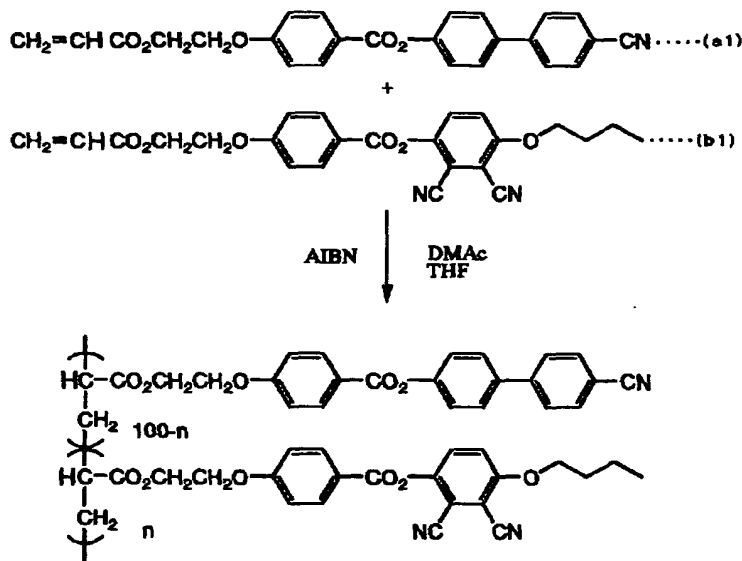
【0033】2,3-ジシアノ-p-ヒドロキノン50g(312mmol)、5%水酸化ナトリウム水溶液380ml、p-トルエンスルホン酸n-ブチルエステル106g(464mmol)を1リットル容の三口フラスコ中で還流下に7時間攪拌加熱した後、分液ロートに移し、トルエンと水酸化ナトリウム水溶液を加えて、2,3-ジシアノ-p-ヒドロキノンモノブチルエーテルおよび未反応の2,3-ジシアノ-p-ヒドロキノンアルカリ水溶液中に抽出した。そのアルカリ水溶液を塩酸で酸性にして、析出する固体を集め、それを1リットルのトルエンに溶解して、熱しろ過することにより、2,3-ジシアノ-p-ヒドロキノンモノブチルエーテルが析出するのでこれをろ別し、含水メタノールより再結晶して、2,3-ジシアノ-p-ヒドロキノンモノブチルエーテルの結晶を得た(22g, 102mmol, 収率33%)。

【0034】2,3-ジシアノ-p-ヒドロキノンモノ

ブチルエーテル4.56g(21mmol)、4-(2-プロペノイルオキシエトキシ)安息香酸5.48g(23mmol)、塩化メチレン60mlをナスフラスコに用意し、触媒量のジメチルアミノピリジン(DMAP)を加えた後、塩化メチレンで希釈したジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)4.57g(22mmol)を少量ずつ加え室温で終夜攪拌した。析出したDCウレアをろ別し、塩化メチレンを加えた後、ろ液を2×10<sup>3</sup>mol/m<sup>3</sup>塩酸水溶液、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後に溶媒を留去した。得られた粗精製物をシリカゲルショートパス(展開溶媒:塩化メチレン)に通して精製し、熱イソプロパノール(150ml)で再結晶することで目的物の(b1)モノマーを得た(Rf=0.6, 塩化メチレン; 6.71g, 15mmol, 収率73%)。

【0035】実施例(側鎖型液晶ポリマーの合成)

【化9】



化9中、nは側鎖型液晶ポリマーを構成する(b1)モノマーのモル%を示す。なお、化9は便宜的に側鎖型液晶ポリマーをブロック体で表した。

【0036】表1に示す所定量の前記(a1)モノマーと前記(b1)モノマーおよびジメチルアセトアミド(DMAc)/テトラヒドロフラン(THF)=4/1(重量比)の混合溶媒20mlを三つ口フラスコに仕込んだ後、窒素気流下で加熱攪拌してモノマーを完全に溶解した。そこへ少量の前記混合溶媒に溶解したアゾビスイソブチロニトリル(AIBN)75mgを滴下した。6時間還流した後、加熱を止め反応液を室温に戻してから、反応溶液の5倍量のメタノール100ml中へポリマーを滴下して再沈殿させた。ポリマーをろ別し、メタノール/THF=3/2(重量比)の混合溶媒50mlで洗浄した後、ろ別、乾燥して側鎖型液晶ポリマーを得た。反応基質の(a1)モノマーと(b1)モノマーの使用量、(b1)モノマーの割合、得られた側鎖型液晶ポリマーの収量、収率、重量平均分子量を表1に示す。

【0037】ガラス基板上にポリビニルアルコール(日本合成化学製、NH-18)の5%水溶液を2000rpm、20秒の条件でスピンコートし、150℃で30分間加熱した後、ラビングして配向膜とした。次いで、上記で得られた側鎖型液晶ポリマーのシクロヘキサノン溶液(濃度22重量%)を、配向膜上にスピンコートし、表1に示す配向温度で加熱して側鎖型液晶ポリマー

を配向させた。側鎖型液晶ポリマーの膜厚は1.6~1.8μmであった。なお、シクロヘキサノン溶液が濃度25~26重量%のときは側鎖型液晶ポリマーの膜厚は2.0~2.5μmとなる。

【0038】[複屈折率測定]得られた液晶ポリマー配向物の正面位相差(Δn・d)および膜厚(d)を測定した結果から、複屈折率(Δn)を以下の式で算出した。正面位相差(Δn・d)はセナルモン法により測定した。結果を表1に示す。

【0039】複屈折率(Δn)=正面位相差(Δn・d)/側鎖型液晶ポリマー配向物膜厚(d)。

【0040】[位相差(Δn・d)の波長分散測定]モノクロメーターにより測定光の波長を変えて、セナルモン法により液晶ポリマー配向物の正面位相差(Δn・d)を測定した。位相差の波長分散(α)を以下のよう

に定義した。結果を表1に示す。

【0041】α=Δn・d(450nm)/Δn・d(590nm)。

【0042】なお、(b1)モノマーを含まない((a1)モノマーのみで形成される)側鎖型液晶ポリマーも前記と同様に合成し、前記と同様にして複屈折率(0.30)および位相差の波長分散(α:1.170)を算出した。結果を表1に示す。

【表1】



(b1)モノマーの割合 [mol%]		(a1)モノマー 仕込み量 [g][mmol]		(b1)モノマー 仕込み量 [g][mmol]		側鎖型液晶ポリマー の収量、収率 [g] [%]		重量平均 分子量 : $\times 10^3$	配向温度 [°C]	正面位相差 ( $\Delta n \cdot d$ )	膜厚 (d)	複屈折率 ( $\Delta n$ )	$\alpha$
仕込み	実組成												
0	0	3.10	7.60	—	—	2.79	90	8.9	160	505	1.7	0.30	1.170
10	8.8	2.79	6.75	0.33	0.75	2.95	95	9.1	160	394	1.6	0.25	1.162
20	18.3	2.48	6.00	0.37	1.50	2.95	94	9.5	160	322	1.7	0.19	1.155
30	28.2	2.17	5.25	1.00	2.25	2.98	94	10.5	160	239	1.7	0.14	1.136
40	39.7	1.86	4.50	1.33	3.00	2.96	93	8.7	160	141	1.7	0.08	1.127
50	50.0	1.55	3.75	1.67	3.75	2.95	92	9.7	140	95	1.8	0.05	1.103
55	53.8	1.40	3.38	1.83	4.13	3.00	93	8.7	125	48	1.7	0.03	—
60	59.7	1.24	3.00	2.00	4.50	2.96	92	8.9	105	5	1.8	0.003	—

表1から、本発明の側鎖型液晶ポリマーは、(b1)モノマーに代表される負の誘電率を有するフラグメント側鎖を含有するモノマーの割合を調整することにより、複屈折率を0.30からほぼ0まで連続的に制御しうることが認められる。

【0043】また、液晶ディスプレイの表示品位の向上のためには液晶ディスプレイの液晶の複屈折( $\Delta n$ )の波長分散と位相差板の複屈折の波長分散が一致することが望ましいと考えられており、これまで、液晶の $\Delta n$ に

応じて位相差板としてポリカーボネート( $\alpha:1.10$ )やポリエーテルサルホン( $\alpha:1.17$ )などの高分子材料を延伸したものが使用されているが、表1に示す通り、本発明の側鎖型液晶ポリマーは、ポリカーボネートとポリエーテルサルホンの間の複屈折( $\Delta n$ )の波長分散を連続的に制御可能であり、位相差板の液晶ディスプレイの液晶の複屈折波長分散との一致が容易になる。

フロントページの続き

(72)発明者 望月 周

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 吉岡 昌宏

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA06 BA42 BC22

2H091 FA11X FA11Z FB02 LA19  
LA20

4H027 BA13 BD07 BD09

4J100 AL08P AL08Q BA04P BA04Q  
BA08P BA08Q BA40P BA40Q  
BB07P BB07Q BC12Q BC43P  
BC73Q BD13P BD13Q CA04  
DA01 DA63 DA66